

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. Mai 2004 (27.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/044507 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F25D 29/00**,  
F25B 39/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012424

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. November 2003 (06.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 52 345.2 11. November 2002 (11.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE  
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CIESLIK, Detlef**  
[DE/DE]; Schelmenbergerstr. 3, 89537 Giengen (DE).  
**KUSNIK, Thorsten** [DE/DE]; Pfarrer-Bunz-Str. 1, 89312  
Günzburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS  
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739  
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,  
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

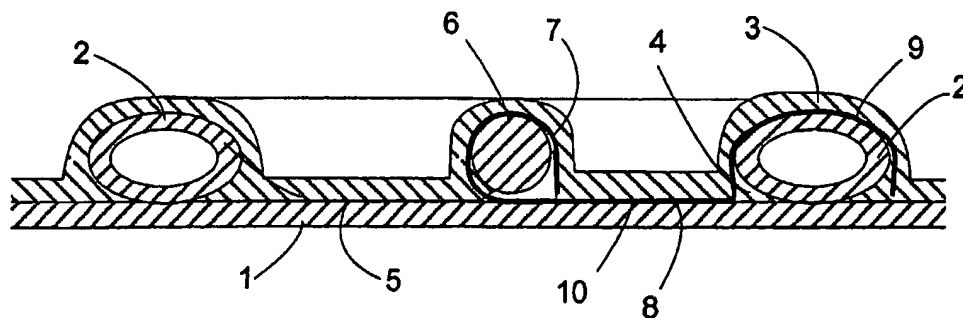
**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu  
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die fol-  
genden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT EXCHANGER FOR A REFRIGERATION DEVICE

(54) Bezeichnung: WÄRMETAUSCHER FÜR EIN KÄLTEGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger for a refrigeration device comprising a base plate (1) and a tubular duct for coolant (2) fixed thereto and a pipe (7) arranged on the base plate and provided with a temperature sensor. The pipe (7) is fixed to the surface of the base plate with the aid of at least one brace (8) which is connected to the pipe (7) and encompasses the tubular duct (2).

(57) Zusammenfassung: Ein Wärmetauscher für ein Kältegerät umfasst eine Grundplatte (1), eine an der Grundplatte befestigten Rohrleitung (2) für ein Kältemittel und eine an der Grundplatte angeordnete Hülse (7) zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers. Die Hülse (7) ist an der Oberfläche der Grundplatte durch wenigstens eine Strebe (8) fixiert, die mit der Hülse (7) verbunden ist und an der Rohrleitung (2) angreift.

WO 2004/044507 A1



SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5                                    **Wärmetauscher für ein Kältegerät**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einer Grundplatte, einer an der Grundplatte befestigten Rohrleitung für ein Kältemittel und einer an der Grundplatte angeordneten Hülse zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers sowie ein Kältegerät, das mit einem solchen Wärmetauscher ausgestattet ist. Ein solcher Wärmetauscher kann in einer Kältemaschine als Verflüssiger, insbesondere aber als Verdampfer zum Einsatz kommen.

Um den Betrieb eines solchen Verdampfers temperaturgesteuert zu regeln, wird im Allgemeinen an dem Verdampfer ein Temperaturfühler montiert, der mit einer Thermostatregelschaltung verbunden ist. Diese Thermostatregelschaltung schaltet die Kältemaschine so ein und aus, dass die vom Temperaturfühler erfasste Temperatur in einem Sollbereich bleibt. Die vom Temperaturfühler erfasste Temperatur weist im Allgemeinen systematische Abweichungen von der tatsächlichen Temperatur des Verdampfers auf und folgt deren Änderungen mit Verzögerung. Diese systematischen Abweichungen hängen unter anderem ab von der Wärmeleitfähigkeit des Übergangs vom Verdampfer zum Temperaturfühler, von der Entfernung des Temperaturfühlers von der Kältemittelleitung des Verdampfers etc..

Um ein einheitliches Regelverhalten von in Serie produzierten Wärmetauschern zu gewährleisten, muss die Hülse, die vorgesehen ist, um, wenn der Verdampfer in einem Kältegerät montiert ist, den Temperaturfühler aufzunehmen, bei jedem Verdampfer die gleiche Position in Bezug auf die sich entlang der Verdampferplatte erstreckenden Kältemittelleitung haben. Bei Rollbond-Verdampfern kann die reproduzierbare Positionierung der Hülse in Bezug auf den Verlauf der Kältemittelleitung auf einfache Weise sichergestellt werden, indem in einem der zwei einander zu befestigenden Bleche eines solchen Verdampfers ein Kältemittelkanal und ein Kanal zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers gemeinsam geprägt werden. Eine solche Technik ist z.B. aus DE 39 28 471 C2 bekannt. Sie ist jedoch nicht auf Rohr-Platten-Verdampfer übertragbar, d.h. auf Verdampfer, die aufgebaut sind aus einer Verdampferplatte, an deren Oberfläche eine Rohrleitung für das Kältemittel befestigt ist.

5 Bei solchen Verdampfern ist es zwar möglich, einen Kanal zum späteren Aufnehmen eines Temperaturfühlers, z.B. in Form eines Blech- oder Kunststoffrohrs, anzukleben, dies kann jedoch nicht in einem Arbeitsgang zusammen mit der Anbringung des Kältemittelrohrs erfolgen, so dass eine reproduzierbare Positionierung eines solchen Kanals in Bezug auf das Kältemittelrohr und damit ein einheitliches Regelverhalten nicht  
10 ohne weiteres gewährleistet ist.

Eine andere Möglichkeit ist, einen Kanal zu bilden, indem ein Randabschnitt der Grundplatte zu einem Kanal für den Temperaturfühler zusammengerollt wird. Auf diese Weise ist zwar die Position des Temperaturfühlers in Bezug auf die Grundplatte  
15 festgelegt, doch ist man so darauf eingeschränkt, dass der Temperaturfühler nur am Rand der Grundplatte positioniert werden kann, also in einem Bereich, der relativ starken störenden thermischen Einflüssen von außen ausgesetzt ist und dessen Temperatur somit nur eingeschränkt einen Rückschluss auf die mittlere Temperatur der Grundplatte erlaubt.

20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Wärmetauscher für ein Kältegerät in Rohr-Platten-Technik zu schaffen, der eine reproduzierbare Positionierung einer Aufnahmhülse für einen Temperaturfühler auf einfache Weise und ohne die Notwendigkeit einer Positionsmessung oder -justage erlaubt.

25

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Wärmetauscher mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Indem bei diesem Wärmetauscher die Hülse der Oberfläche der Verdampferplatte durch wenigstens eine an der Rohrleitung angreifende Strebe fixiert ist, ist die Position der Hülse genau festgelegt auf einen Abstand zu der Rohrleitung, der der Länge der Strebe  
30 entspricht. So ist die Verzögerung, mit der ein in der Hülse montierter Temperaturfühler eine Erwärmung oder Abkühlung der Kältemittelleitung registriert, für alle in Serie gefertigten Verdampfer mit gleicher Länge der Strebe einheitlich.

Die Montage des Wärmetauschers ist vereinfacht, wenn jede Strebe einen  
35 Klammerabschnitt zum Anklemmen an der Rohrleitung aufweist. Dies ermöglicht eine schnelle vorläufige Fixierung der Hülse an der Grundplatte; eine definitive Fixierung, insbesondere durch Abdecken der die Rohrleitung und die Hülse tragenden Seite der

- 5 Grundplatte durch eine Deckschicht oder -folie, kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Einer ersten bevorzugten Ausgestaltung zufolge sind die Hülse und die wenigstens eine Strebe einteilig ausgebildet, und zwar vorzugsweise aus einem Zuschnitt aus einem  
10 Flachmaterial wie insbesondere Metallblech.

Einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung zufolge ist die Strebe als ein von der Hülse getrenntes Teil realisiert und an dieser angeklemt. Eine solche Strebe kann insbesondere einem ersten Klammerabschnitt zum Anklemmen an der Rohrleitung und  
15 einen zweiten Klammerabschnitt zum Anklemmen an der Hülse aufweisen.

Um eine Verkipfung der Hülse in Bezug auf die Kältemittelleitung zu vermeiden, an der sie fixiert ist, sind der Hülse vorzugsweise wenigstens zwei Streben zugeordnet.

- 20 Diese zwei Streben können sich von der Hülse aus in eine gleiche Richtung erstrecken, um insbesondere an einem gleichen, parallel zu der Hülse verlaufenden geradlinigen Rohrabschnitt anzugreifen, sie können sich aber auch von der Hülse aus in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, um an zwei verschiedenen, sich beiderseits der Hülse erstreckenden Abschnitten der Rohrleitung anzugreifen.

25

- Um die Montageposition der Hülse auch in Längsrichtung der Rohrleitung zu fixieren, kann vorgesehen werden, dass die Rohrleitung am Angriffspunkt wenigstens einer Strebe eine Markierung trägt. Bei einer solchen Markierung kann es sich insbesondere um eine Kerbe oder Einbuchtung handeln, die im Laufe der Befestigung der Rohrleitung an der  
30 Verdampferplatte an einem vorgegebenen Ort in die Rohrleitung eingedrückt worden ist, und in die der Klammerabschnitt der Strebe einrasten kann, so dass er gegen ein Verrutschen in Längsrichtung der Rohrleitung gesichert ist.

- Die Rohrleitung und die Hülse können auf einfache Weise durch eine Klebeschicht mit der  
35 Verdampferplatte verbunden sein.

- 5 Vorzugsweise sind die Rohrleitung und die Hülse zwischen der Verdampferplatte einerseits und einer Folie aus verformbarem Material wie etwa Bitumen, Kunststoffmaterial oder Aluminium andererseits eingeschlossen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden  
10 Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Verdampfers gemäß einer ersten  
Ausgestaltung der Erfindung;
- 15 Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der in den Verdampfer der Fig. 1 eingebauten  
Hülse;
- 20 Fig. 4 eine Ansicht analog der Fig. 1 einer zweiten Ausgestaltung eines  
erfindungsgemäßen Verdampfers;
- Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V aus Fig. 4;
- 25 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der in der Ausgestaltung der Fig. 4  
verwendeten Hülse ; und
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Abwandlung der Hülse aus Fig. 6.
- 30

Der in Fig. 1 in perspektivischer Ansicht gezeigte, als Verdampfer für ein Kältegerät vorgesehene Wärmetauscher ist aufgebaut aus einer ebenen Grundplatte 1 aus Aluminiumblech, auf der eine Kältemittelleitung 2 aus einem ebenfalls aus Aluminium bestehenden Rohr mäanderförmig angeordnet ist. Die Grundplatte 1 und die  
35 Kältemittelleitung 2 sind überdeckt von einer Haltematerialschicht 3, die z.B. aus einem Gemisch aus Bitumen, Zuschlagstoffen zum Einstellen einer gewünschten Wärmekapazität und/oder Wärmeleitfähigkeit der Haltematerialschicht 3 und eventuell weiteren die Verarbeitbarkeit der Schicht 3 beeinflussenden Zusätzen besteht. Dabei

- 5 kann der Anteil des Bitumens an der Schicht 3 kleiner sein als der der Zuschlagstoffe. Anstelle von Bitumen könnte die Haltematerialschicht 3 auch aus einem Kunststoffmaterial wie etwa Polyethylen, gegebenenfalls mit entsprechenden Zuschlagsstoffen, oder aus einer starken Aluminiumfolie bestehen.
- 10 Wie der Querschnitt der Fig. 2 zeigt, erstreckt sich die Haltematerialschicht 3 bis in die Zwickel 4 hinein, die beiderseits der Kontaktlinie zwischen der Kältemittelleitung 2 und der Grundplatte 1 liegen und trägt so wesentlich zu einem effizienten Wärmeübergang zwischen der Grundplatte 1 und der Kältemittelleitung 2 bei. Um die Dicke der Haltematerialschicht 3 in den Zwickeln 4 zu minimieren und so den Wärmeübergang
- 15 weiter zu verbessern, hat die Kältemittelleitung 2 einen abgeflacht elliptischen Querschnitt, der z.B. erhalten werden kann, indem eine ursprünglich runde Kältemittelleitung nach dem Verlegen auf der Grundplatte 1 oder während des Verlegens an dieser flachgedrückt wird.
- 20 Zwischen der Haltematerialschicht 3 und der Kältemittelleitung 2 einerseits und der Grundplatte 1 andererseits befindet sich eine Schicht 5 aus einem Heißkleber, die wegen ihrer im Vergleich zur Grundplatte 1 und der Haltematerialschicht 3 wesentlich geringeren Dicke in der Figur lediglich als Linie erkennbar ist.
- 25 Ein Kanal 6 zum Aufnehmen eines Temperaturfühlers ist in einem Zwischenraum zwischen zwei parallelen Abschnitten der Kältemittelleitung 2 parallel zu diesen angeordnet. Der Kanal 6 ist gebildet durch eine aus einem Blechzuschnitt gerollte Hülse 7, die in Fig. 2 im Schnitt und in Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt ist. Der Blechzuschnitt, aus dem die Hülse 7 geformt ist, hat die Form eines doppelten Ts (oder
- 30 des griechischen Buchstaben  $\pi$ ), wobei die Querbalken der zwei Ts zur Hülse 7 aufgerollt sind und die Beine zwei Streben 8 bilden, die die Hülse 7 in einem vorgegebenen Abstand zu einem Abschnitt der Kältemittelleitung 2 parallel zu dieser halten. Die Streben 8 weisen jeweils einen geradlinigen Zwischenabschnitt 10 auf, der beim fertig montierten Wärmetauscher an der Heißkleberschicht 5 haftet, und an diesen anschließend einen
- 35 Klammerabschnitt 9 in Form eines umgekehrten U, dessen zwei Schenkel auf die Kältemittelleitung 2 aufgeklemmt und dabei elastisch verformt sind. Diese Form der Hülse 7 erlaubt es, sie beim Zusammenbau des Wärmetauschers in einer durch die Länge des Zwischenabschnitts 10 fest vorgegebenen Entfernung von der Kältemittelleitung 2 zu

5 platzieren, ohne dass hierfür aufwendig Maß genommen werden muss. Der Klammerabschnitt 9 sorgt für einen provisorischen Halt der Hülse 7 an der Platine während des Zusammenbaus, bevor die Haltematerialschicht 3 platziert und die Heißkleberschicht 5 erhitzt worden ist, um das Haltematerial mit der Grundplatte 1 zu verbinden.

10

Eine provisorische Halterung der Hülse 7 an der Kältemittleitung 2 kann natürlich auch mit einer einzelnen Strebe 8 erreicht werden. Wenn die Breite einer solchen einzelnen Strebe die gleiche wäre wie der Abstand zwischen den zwei von einander abgewandten Längskanten der Streben 8 in Fig. 3, könnte auch die gleiche Genauigkeit der  
15 Parallelausrichtung der Hülse 7 zur Kältemittleitung 2 wie mit zwei Streben erzielt werden. Dennoch ist die Verwendung von zwei parallelen Streben 8 bevorzugt, da in dem Zwischenraum zwischen den zwei Streben 8 die Haltematerialschicht 3 an der Heißkleberschicht 5 verklebt werden kann.

20 Um die Position der Hülse 7 auch in Längsrichtung der Kältemittleitung 2 festzulegen, sind in diese vorzugsweise an ihrer von der Grundplatte 1 abgewandten Seite zwei Vertiefungen (nicht dargestellt) eingedrückt, deren Breite jeweils der Breite einer Strebe 8 entspricht und deren Abstand voneinander dem Abstand der Streben 8 voneinander entspricht. Diese zwei Vertiefungen können als Referenz für die Platzierung der Hülse 7  
25 dienen.

Eine zweite Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Wärmetauschers wird anhand der Figs. 4 bis 6 erläutert, die jeweils zu den Figs. 1 bis 3 analoge Ansichten zeigen. Auch hier ist die Hülse 7 mit Hilfe von zwei Streben 8 an der Kältemittleitung 2 festgeklemmt,  
30 allerdings erstrecken sich die zwei Streben 8 von der Hülse 7 aus in jeweils entgegengesetzte Richtungen und greifen an zwei zueinander parallelen Abschnitten der Kältemittleitung 2 an. Der Aufbau der Streben 8 mit Zwischenstück 10 und Klammerabschnitt 9 ist der gleiche wie bei der ersten Ausgestaltung. Durch die Verklammerung an zwei parallelen Abschnitten der Kältemittleitung 2 gleichzeitig wird  
35 verhindert, dass sich die Hülse 7 im Laufe der Montage wieder löst, wenn vor dem Festkleben die Grundplatte 1 gekippt wird.



- 5 Eine Variante dieser zweiten Ausgestaltung ist in Fig. 7 gezeigt. Anders als bei den zuvor beschriebenen Ausgestaltungen sind hier die Hülse 7 und die Streben 8 nicht einteilig aus Blech gebogen, sondern die Hülse ist durch ein Rohrstück 11 gebildet, welches durch einen Federblechstreifen 12 gegen die Platine 1 gedrückt gehalten ist, in welchem die zwei an der Kältemittleitung 2 angreifenden Streben 8 ausgebildet sind.

10

Die Länge der Hülse richtet sich bei allen Ausgestaltungen nach der Länge eines in ihr unterzubringenden Temperaturfühlers; diese beträgt herkömmlicherweise ca. 160 mm.

- Auch der Zusammenbau des Wärmetauschers ist bei den drei betrachteten Ausgestaltung weitgehend gleiche. Nachdem die Hülse an der Kältemittleitung 2 festgeklemt worden ist, wird eine Folie auf die Anordnung aus Platine 1, Kältemittleitung 2 und Hülse 7 aufgelegt, die vorgesehen ist, um die Haltematerialschicht 3 zu bilden. Mit Hilfe eines Stempels, in dem Aussparungen entsprechend dem Verlauf der Kältemittleitung 2 auf der Platine 1 und der Form der Hülse 7 gebildet sind, wird die Folie gegen die
- 15 Heißkleberschicht 5 gedrückt und gleichzeitig erhitzt, um den Heißkleber zu aktivieren und so die Folie wie auch die Zwischenstücke 10 der Streben zu verkleben. Wenn das Material der Folie bei der Aktivierungstemperatur der Heißkleberschicht 5 weich wird und eine ausreichende Dicke hat, kann darüber hinaus ein hydrostatischer Druck auf die Folie ausgeübt werden, um Material der Folie dazu zu veranlassen, in die Zwickel 4 zwischen
- 20 der Kältemittleitung 2 und der Platine 1 einzudringen. Um den Temperaturfühler in der Hülse montieren zu können, genügt es, die Haltematerialschicht 3 an einem Ende der Hülse aufzuschneiden; es kann aber auch zum Anpressen der Folie ein Stempel verwendet werden, der so geformt ist, dass er die Folie an einem Ende der Hülse zum Aufreißen bringt.

30

5

**Patentansprüche**

1.      Wärmetauscher für ein Kältegerät, mit einer Grundplatte (1), einer an der  
Grundplatte befestigten Rohrleitung (2) für ein Kältemittel und einer an der  
10      Grundplatte angeordneten Hülse (7, 11) zum Aufnehmen eines  
Temperaturfühlers, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7, 11) an der  
Oberfläche der Grundplatte durch wenigstens eine Strebe (8) fixiert ist, die mit  
der Hülse (7, 11) verbunden ist und an der Rohrleitung (2) angreift.
- 15      2.      Wärmetauscher nach Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass jede Strebe (8)  
einen Klammerabschnitt (9) zum Anklemmen an der Rohrleitung (2) aufweist.
3.      Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Hülse (7) und die wenigstens eine Strebe (8) einteilig  
20      ausgebildet sind.
4.      Wärmetauscher nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7)  
und die wenigstens eine Strebe (8) aus einem Zuschnitt aus Flachmaterial  
geformt sind.
- 25      5.      Wärmetauscher nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7)  
durch spanlose Formgebung des Flachmaterials, insbesondere durch Einrollen  
erzeugt ist.
- 30      6.      Wärmetauscher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Flachmaterial ein Metallblech ist.
7.      Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Strebe (8) an die Hülse (11) angeklemt ist.

35

- 5     8.     Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass er wenigstens zwei der Hülse (7, 11) zugeordnete Streben  
(8) aufweist.
9.     Wärmetauscher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei  
10     Streben (8) sich von der Hülse (7) aus in eine gleiche Richtung erstrecken.
10.     Wärmetauscher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei  
Streben (8) sich von der Hülse (7, 11) aus in entgegengesetzte Richtungen  
erstrecken.
- 15     11.     Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Rohrleitung am Angriffspunkt wenigstens einer Strebe  
eine Markierung trägt.
- 20     12.     Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (2) und die Hülse (7, 11) durch eine  
Klebeschicht (5) mit der Grundplatte (1) verbunden sind.
- 25     13.     Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (2) und die Hülse (7, 11) zwischen der  
Grundplatte (1) und einer Folie aus verformbarem Material (3) eingeschlossen  
sind.
- 30     14.     Wärmetauscher nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie aus  
Bitumen, Kunststoffmaterial oder Aluminium oder einem Gemisch auf Grundlage  
wenigstens eines dieser Materialien besteht.
- 35     15.     Kältegerät mit einem Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche.

Fig. 1

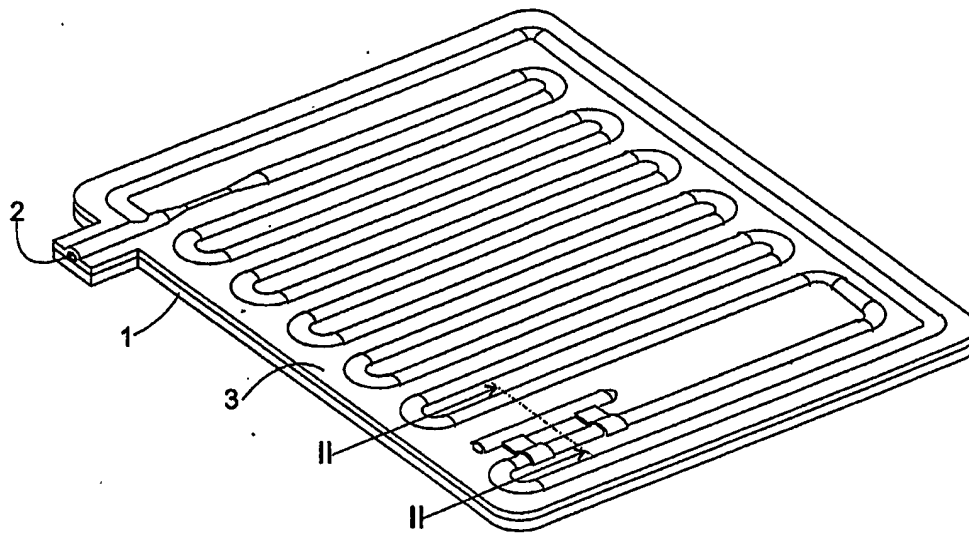
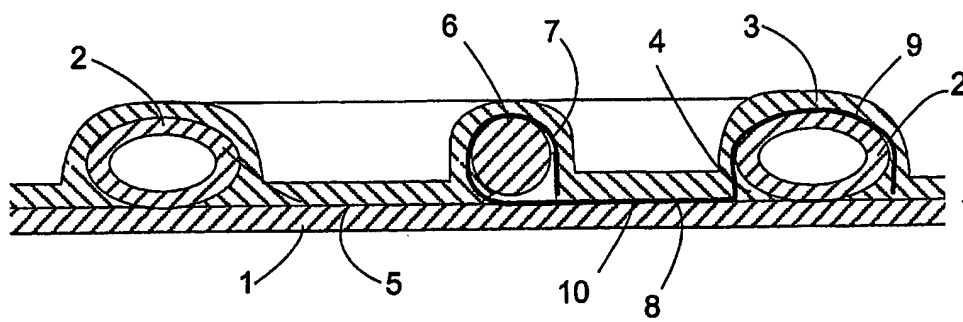


Fig. 2



2/4

Fig. 3

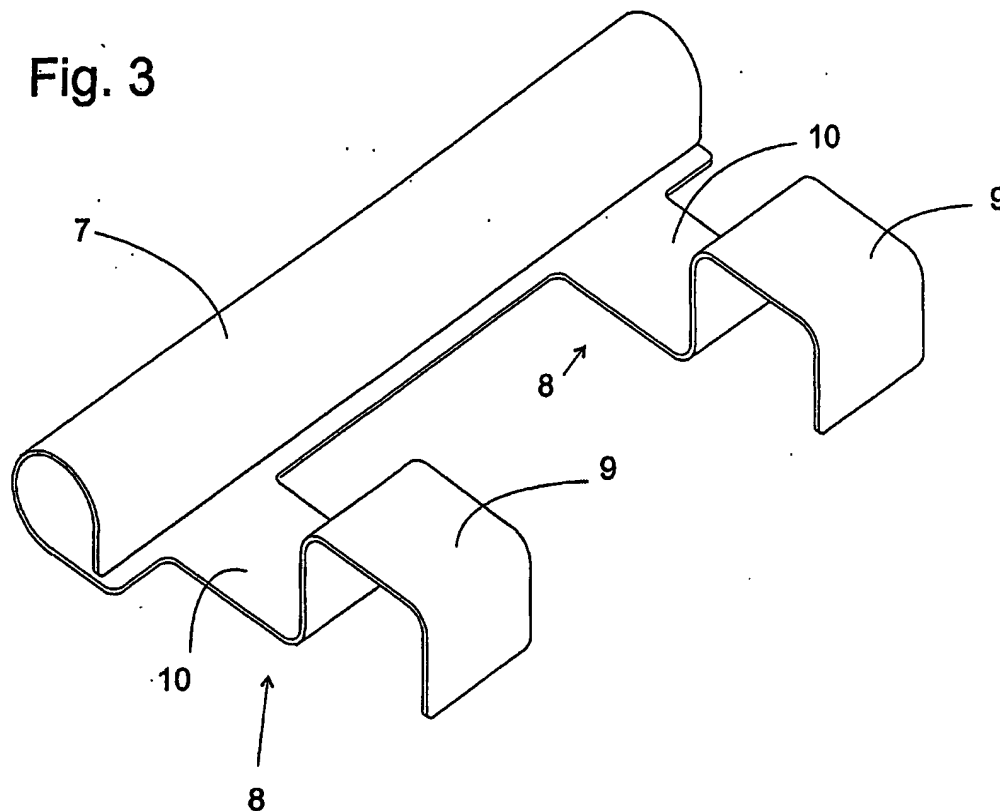
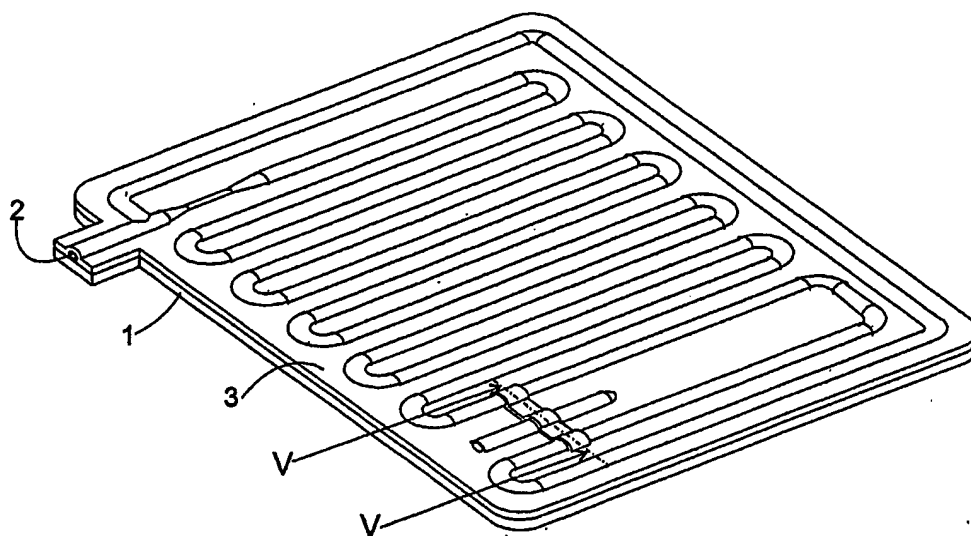


Fig. 4



3/4

Fig. 5

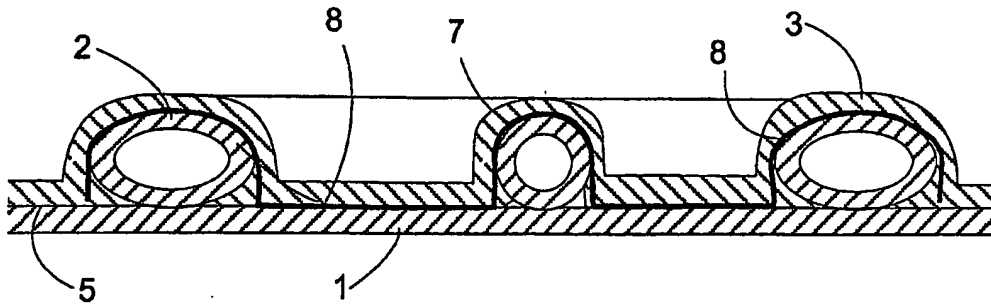


Fig. 6

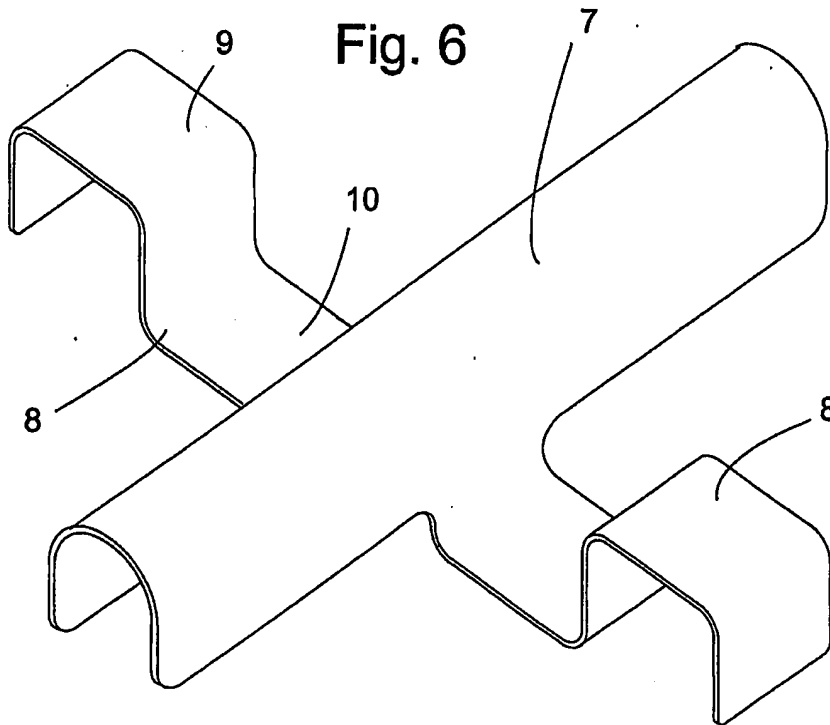
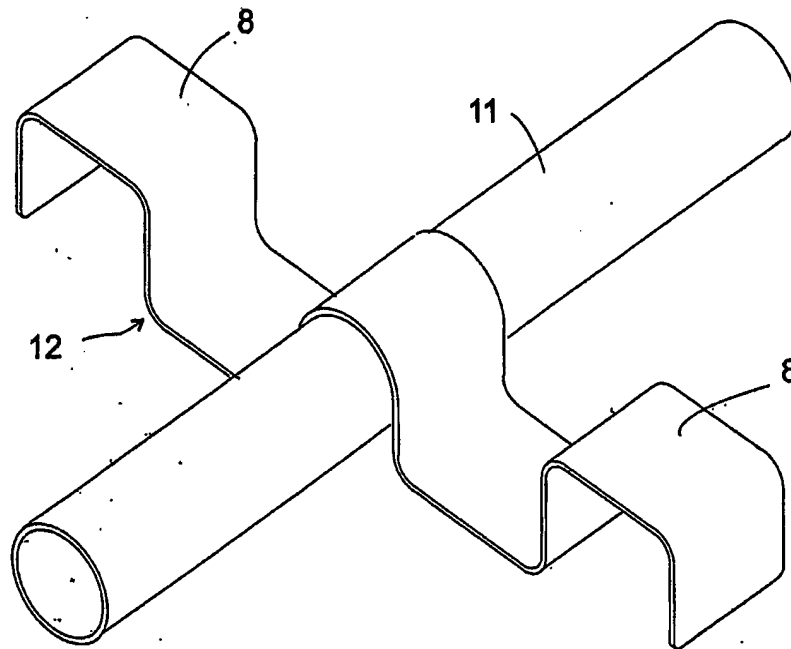


Fig. 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/12424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F25D29/00 F25B39/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F25D F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6 089 146 A (SON BO-YOUN ET AL) 18 July 2000 (2000-07-18) column 4, line 23 -column 7, line 14	1-4,6,8, 10,12,15 5,7,9, 11,13,14
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 24, 11 May 2001 (2001-05-11) -& JP 2001 194054 A (MANDO CLIMATE CONTROL CORP), 17 July 2001 (2001-07-17) abstract	1-3,6,8, 10,15
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30 January 1998 (1998-01-30) -& JP 09 250871 A (MATSUSHITA REFRIG CO LTD), 22 September 1997 (1997-09-22) abstract	1-4,6
Y	----- abstract	13
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

18 February 2004

Date of mailing of the International search report

01/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Graaf, J.D.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/12424

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0070, no. 68 (M-201), 19 March 1983 (1983-03-19) -& JP 57 210295 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 23 December 1982 (1982-12-23) abstract ----	13
A	DE 39 28 471 A (VDM NICKEL TECH) 14 March 1991 (1991-03-14) cited in the application abstract; figures 1-4 ----	1,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30 July 1999 (1999-07-30) -& JP 11 108764 A (HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD), 23 April 1999 (1999-04-23) abstract ----	7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 14, 22 December 1999 (1999-12-22) -& JP 11 248543 A (HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD), 17 September 1999 (1999-09-17) abstract ----	
A	GB 831 556 A (BRITISH THERMOSTAT CO LTD) 30 March 1960 (1960-03-30) ----	
A	DE 199 38 773 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 22 February 2001 (2001-02-22) -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 03/12424

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6089146 A	18-07-2000	CN 1257816 A , B JP 2000205742 A	28-06-2000 28-07-2000
JP 2001194054 A	17-07-2001	KR 2001065685 A CN 1301946 A JP 3321463 B2	11-07-2001 04-07-2001 03-09-2002
JP 09250871 4 A		NONE	
JP 57210295 4 A		NONE	
DE 3928471 A	14-03-1991	DE 3928471 A1	14-03-1991
JP 11108764 4 A		NONE	
JP 11248543 4 A		NONE	
GB 831556 A	30-03-1960	NONE	
DE 19938773 A	22-02-2001	DE 19938773 A1 BR 0013286 A CN 1370263 T WO 0113051 A1 EP 1307693 A1 TR 200200091 T2	22-02-2001 23-04-2002 18-09-2002 22-02-2001 07-05-2003 21-01-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/12424

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F25D29/00 F25B39/02

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F25D F25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 089 146 A (SON BO-YOUN ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18)	1-4,6,8, 10,12,15
A	Spalte 4, Zeile 23 -Spalte 7, Zeile 14	5,7,9, 11,13,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 24, 11. Mai 2001 (2001-05-11) -& JP 2001 194054 A (MANDO CLIMATE CONTROL CORP), 17. Juli 2001 (2001-07-17) Zusammenfassung	1-3,6,8, 10,15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30. Januar 1998 (1998-01-30) -& JP 09 250871 A (MATSUSHITA REFRIG CO LTD), 22. September 1997 (1997-09-22)	1-4,6
Y	Zusammenfassung	13
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Graaf, J.D.

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0070, no. 68 (M-201), 19. März 1983 (1983-03-19) -& JP 57 210295 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 23. Dezember 1982 (1982-12-23) Zusammenfassung ---	13
A	DE 39 28 471 A (VDM NICKEL TECH) 14. März 1991 (1991-03-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 ---	1,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) -& JP 11 108764 A (HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD), 23. April 1999 (1999-04-23) Zusammenfassung ---	7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 14, 22. Dezember 1999 (1999-12-22) -& JP 11 248543 A (HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD), 17. September 1999 (1999-09-17) Zusammenfassung ---	
A	GB 831 556 A (BRITISH THERMOSTAT CO LTD) 30. März 1960 (1960-03-30) ---	
A	DE 199 38 773 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 22. Februar 2001 (2001-02-22) -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/12424

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6089146 A	18-07-2000	CN 1257816 A , B JP 2000205742 A	28-06-2000 28-07-2000
JP 2001194054 A	17-07-2001	KR 2001065685 A CN 1301946 A JP 3321463 B2	11-07-2001 04-07-2001 03-09-2002
JP 09250871 4 A		KEINE	
JP 57210295 4 A		KEINE	
DE 3928471 A	14-03-1991	DE 3928471 A1	14-03-1991
JP 11108764 4 A		KEINE	
JP 11248543 4 A		KEINE	
GB 831556 A	30-03-1960	KEINE	
DE 19938773 A	22-02-2001	DE 19938773 A1 BR 0013286 A CN 1370263 T WO 0113051 A1 EP 1307693 A1 TR 200200091 T2	22-02-2001 23-04-2002 18-09-2002 22-02-2001 07-05-2003 21-01-2003